Massimo Esposito
06/05/2026 15:55:57 UTC+0200

	Prot. 20260505_ProgettoRadon	**Autore:** M. Esposito
	della Moscova 3 - 20121 Milano (MI)	

:TO DI RILEVAMENTO DI CONCENTRAZIONE DI GAS RADON –

: DELLE MISURE CORRETTIVE PREVENTIVE DI MITIGAZIONE DEL ILE ACCUMULO DI RADON INDOOR

DATACENTER

MIL03 - VIA REISS ROMOLI SNC, 20019 SETTIMO MILANESE (MI)

Bologna, 5 maggio 2026

Spett.
JACOBS ITALIA S.P.A.
Via della Moscova 3
20121 Milano (MI)

Oggetto: Progetto attuativo gas radon MIL03 - Via Reiss Romoli snc, 20019 Settimo Milanese (MI) - Individuazione e progettazione delle misure correttive preventive di mitigazione del possibile accumulo di radon indoor

La società **Jacobs Italia S.p.A, Via della Moscova 3, 20121 Milano (Mi), CF 02430580155, P.IVA 02430580155,** di seguito indicata come "committente", ha dato incarico attraverso la società White Lab S.r.l. - U-Series, P.IVA 13079170968, l'Ing. Esposito Massimo, Esperto di Radioprotezione di terzo grado iscritto nell'elenco nominativo di cui all'Art. 129 del D. Lgs. 101/2020 con il numero 572 ed "Esperto in interventi di risanamento radon ex D.Lgs. 101/2020 e s.m.i.", per lo svolgimento delle seguenti attività:

1- Redazione di un approfondimento specifico sulla presenza di potenziale accumulo di gas radon nei terreni mediante misure nel terreno di insediamento e/o nelle acque di captazione.
2- Elaborazione di apposita relazione tecnica che illustri e riassuma i dati della campagna di indagine di cui al precedente punto articolata in termini di complessità in base al livello di rischio potenziale ai sensi del D.Lgs 101/2020 e s.m.i.

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

3- In caso di presenza di gas radon, effettuare la verifica relativa al progetto del Datacenter Mil03 al fine di poter determinare la congruità rispetto alla tematica della radioprotezione ed eventualmente aggiornare/implementare le misure mitigative già messe in atto.

Le attività sopra riportate sono coerenti con quanto richiesto dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS (CTVA) relativamente alla condizione ambientale n° 6:

- condizione ambientale n° 6 (rif CTVA- Parere n. 42 del 10 gennaio 2025) nel quale al punto 6.11 viene riportato "*…omissis… Il Proponente dovrà redigere un approfondimento specifico sulla presenza di potenziale accumulo di gas radon nei terreni mediante misure nel terreno di insediamento e/o nelle acque di captazione. I risultati dovranno confluire in una relazione tecnica articolata in termini di complessità in base al livello di rischio potenziale ai sensi del D.Lgs 101/2020 e s.m.i. ed in caso di presenza "gas radon" attuare" specifico progetto*".
- condizione ambientale n° 6 (rif CTVA- Parere n. 694 del 26 gennaio 2026) nel quale viene riportato "*…omissis… la condizione 6, punto 11 è parzialmente ottemperata, ma ottemperabile con l'effettuazione delle misurazioni nel terreno di insediamento e/o nelle acque di captazione i cui risultati dovranno poi confluire in una relazione tecnica articolata in termini di complessità in base al livello di rischio potenziale ai sensi del D.Lgs 101/2020 e s.m.i. ed in caso di presenza "gas radon" attuare specifico progetto". Tale richiesta è pervenuta nonostante la CTVA, nel parere n. 694 del 26 gennaio 2026, ha evidenziato che "...omissis… il proponente ha trasmesso una specifica relazione tecnica finalizzata alla valutazione del rischio potenziale e all'integrazione di misure preventive nel progetto edilizio. L'elaborato prodotto analizza il contesto territoriale sulla base della cartografia ufficiale di ARPA Lombardia e del Ministero dell'Ambiente, evidenziando che il Comune di Settimo Milanese non rientra tra le aree prioritarie a rischio radon e che le concentrazioni*

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

medie attese risultano ampiamente inferiori al limite di 300 Bq/m³ previsto dal D.Lgs. 101/2020 per i luoghi di lavoro. Pur in presenza di un rischio stimato basso, il proponente ha adottato un approccio cautelativo, integrando nel progetto edilizio specifiche misure di prevenzione passiva per le aree con presenza stabile di personale, quali l'assenza di locali interrati, la posa di membrana antiradon e la realizzazione di un vespaio aerato con ventilazione naturale. Tuttavia, la condizione ambientale richiede anche la trasmissione di misure dirette nel terreno di insediamento e/o nelle acque di captazione, nonché la confluenza dei relativi esiti in una relazione tecnica calibrata sul livello di rischio potenziale ai sensi del D.Lgs. 101/2020 e s.m.i. Alla luce dell'assenza, allo stato attuale, di tali misure strumentali e della conseguente relazione di sintesi, la sottocommissione ritiene la condizione parzialmente ottemperata, ma ottemperabile con l'effettuazione delle misurazioni nel terreno di insediamento e/o nelle acque di captazione così come previsto alla condizione ambientale n.6 punto 11.

Nello specifico, in merito ai punti n° 1 e 2, si evidenzia che:

- punto n° 1: il committente ha già provveduto all'effettuazione sia della campagna di indagine sulla matrice terreni che nella matrice acqua (per quest'ultimo la concentrazione di attività di radon risulta inferiore al valore di parametro riportato nel D.Lgs 28/2016. - rif. Rapporto Di Prova N 2026-877-B Rev.01);
- punto n°2: il committente ha già provveduto alla predisposizione della relazione tecnica sui risultati della campagna di misurazione radon, firmata da tecnico iscritto nell'elenco nominativo di cui all'Art. 129 del D. Lgs. 101/2020 con il numero 572 (rif. Misure Di Radon Nel Suolo – prot n° 20260413RS).

Poiché a seguito delle misure effettuate sulla matrice terreni è stata riscontata la presenza di gas Radon, la società White Lab S.r.l., su incarico della società Jacobs Italia S.p.A (società

White Lab Srl
Sede Legale: Via San Gregorio n. 34 – 20124 Milano
Sedi Operative: Via E. Collamarini, 21 - 40138 Bologna |Via Arona, 8 – 10145 Torino
P.IVA 13079170968 - Tel. 051 19985990 – 051 6312418
E-mail info@u-series.com - https://www.u-series.com

incaricata della progettazione generale), ha proceduto alla redazione della presente relazione tecnica al fine di individuare le azioni mitigative preventive necessarie per evitare il possibile accumulo di gas radon (^{222}Rn) indoor negli ambienti di prossima costruzione nel Datacenter – Mil03 – in oggetto.

1. Descrizione del sito e risultati delle misure di radon nel suolo

Il committente, al fine della classificazione del rischio da radiazioni ionizzanti, ha incaricato la società White Lab S.r.l. – U-Series, di condurre misure di concentrazione di gas radon nel suolo e nell'area interessata dalla nuova costruzione. L'area oggetto di indagine, sita nel comune di Settimo Milanese (MI), è mostrata in Figura 1. Il dettaglio dell'esecuzione delle misure e dei risultati ottenuti è riportato nella relazione tecnica "Misure di Radon nel Suolo" del 13.04.2026 prot. 20260413RS.

Le misurazioni sono state condotte nei giorni 24, 25 e 26 marzo 2026.

Per ulteriori dettagli sull'esecuzione delle misure e sui risultati ottenuti si rimanda alla relazione tecnica sopracitata, in cui si evidenziano anche le modalità di misura utilizzate e che per semplicità vengono di seguito riassunte: predisposizione di foro nel terreno con inserimento nel terreno di tubo cavo d'acciaio ad una profondità di circa 80 centimetri, collegato al rivelatore tramite un tubo in gomma che, tramite la pompa dello strumento, aspira l'aria dal suolo per misurarne il contenuto di ^{222}Rn (norma ISO 11665-11:2019 e strumento modello Radon Mapper® prodotto da Tecnavia SA e Mi.am S.r.l., numero di serie SN195, dotato dei certificati di taratura N. LAT 104 2157/2023 e N. LAT 104 1836/2023 emessi dal Politecnico di Milano il 07/11/2023 e 19/10/2023).

Relativamente alle misure di concentrazione di radon nel suolo, all'interno dell'area di futura costruzione del datacenter, sono stati effettuati n° 23 punti di misura. Tali punti (visibili in figura

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

1), son stati suddivisi in n° 3 aree distinte in quanto rappresentative delle future superfici nelle quali sorgeranno tre edifici separati: nell'area dell'edificio 1 (uffici e data hall) sono stati misurati 16 punti, nell'area dell'edificio 2 (sottostazione elettrica) sono stati misurati 4 punti mentre nell'area dell'edificio 3 (area tecnica) sono stati misurati 3 punti.

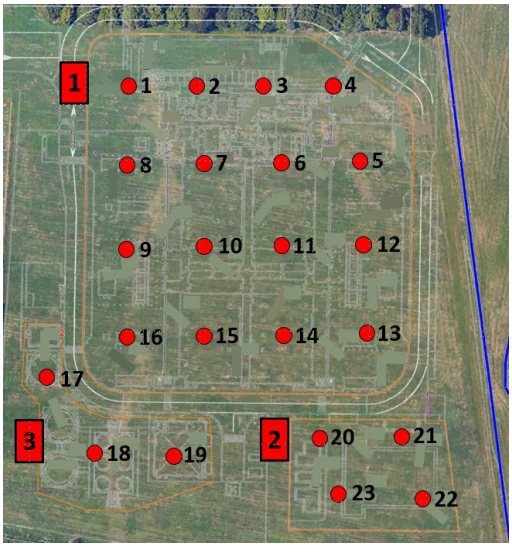

Figura 1. Punti di misura

Si specifica, sin d'ora che:

1) non esistono dei limiti normativi riguardanti i valori di concentrazioni di radon nel suolo;
2) il D.Lgs. 101/2020 e s.m.i prevede un livello massimo di riferimento, espresso in termine di valore medio annuo di concentrazione dell'attività del radon nell'aria, in 300 Bq/m³ nei luoghi di lavoro;

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

3) non esistono basi tecniche scientifiche che consentano di correlare i valori di concentrazione di radon nel suolo al valore medio annuo di concentrazione del radon nell'aria riscontrabile nei luoghi di lavoro.

Quindi, se da un lato sono state eseguite indagini nel terreno e sono stati acquisiti i dati di concentrazione, dall'altro non vi è possibilità di stimare la futura concentrazione all'interno dell'edificio. Quindi non vi è una proporzione diretta per stimare l'eventuale necessità in fase di progettazione di misure preventive a partire da misure nel terreno.

Viceversa, dai risultati ottenuti, è possibile solamente ottenere una indicazione delle concentrazioni rilevate. Tali indicazioni verranno utilizzate per stabilire e mettere in atto le mitigazioni progettuali finalizzate a garantire il contenimento delle concentrazioni indoor al di sotto del valore normativo di 300 Bq/m³. Nello specifico, le attività previste verranno effettuate secondo un approccio cautelativo e conforme alle migliori pratiche tecniche.

Al fine di poter individuare una classe di rischio da radiazioni ionizzanti, si è fatto riferimento alla Swedish Radiation Protection Authority (SSI) [2], utilizzato quale riferimento tecnico-scientifico consolidato per la valutazione del potenziale geogenico del sito. Tale criterio si basa esclusivamente sulla concentrazione di radon nel suolo, secondo le corrispondenze riportate in Tabella 1 e consente di individuare il livello di rischio geogenico (basso, medio, alto) ai fini progettuali.

Concentrazione radon nel suolo	Classificazione area di rischio	Possibile formazione geologica	Eventuali misure richieste in fase di costruzione
^{222}Rn > 50 kBq/m^3	Alto	Graniti ricchi di uranio, pegmatiti, scisti alluminosi. Alta permeabilità (es. ghiaia e sabbia grossolana)	SI

White Lab Srl
Sede Legale: Via San Gregorio n. 34 – 20124 Milano
Sedi Operative: Via E. Collamarini, 21 - 40138 Bologna |Via Arona, 8 – 10145 Torino
P.IVA 13079170968 - Tel. 051 19985990 – 051 6312418
E-mail info@u-series.com - https://www.u-series.com

Concentrazione radon nel suolo	Classificazione area di rischio	Possibile formazione geologica	Eventuali misure richieste in fase di costruzione
10 kBq/m^3 < **^{222}Rn** < e 50 kBq/m^3	Medio	Rocce e terreno con ridotto o medio contenuto di U. Media permeabilità	SI
^{222}Rn < 10 kBq/m^3	Basso	Rocce con contenuto di U molto ridotto (Es. calcare, arenaria,). Bassa permeabilità (es. argilla e limo)	Nessuna

Tabella 1. Sommario delle raccomandazioni relative alla classificazione del suolo in Svezia secondo il rischio di radon indoor e dei tipi di misure protettive.

I risultati ottenuti hanno mostrato una media delle concentrazioni di radon nel suolo, calcolata su tutti i punti di misura effettuati, pari a 48 kBq·m^{-3}, corrispondente a un rischio medio. Tuttavia, considerando i tre edifici separati emerge che:

1) la media delle concentrazioni rilevate nei 16 punti di misura nell'area in cui sorgerà l'edificio 1 (uffici e data hall) risulta superiore a 50 kBq·m^{-3}, corrispondente a un rischio alto;
2) le aree in cui sorgeranno gli altri due edifici (area 2 e 3 – rispettivamente sottostazione elettrica e area tecnica) si classificano a rischio medio (valori medi compresi tra 10 e 50 kBq·m^{-3}).

Si segnala inoltre che i risultati di concentrazione di gas Radon ottenuti con le prove di cui sopra, risultano localmente superiori rispetto alla mappa ufficiale ARPA Regione Lombardia (28 Giugno 2023, BURL SO nr. 26, la prima identificazione delle aree prioritarie ex Decreto 101).

Pertanto, sulla base di quanto sopra, ed al fine di evitare la possibile presenza di concentrazioni di gas radon indoor superiori al limite di 300 Bq/m³ indicati da D.Lgs. 101/2020 e s.m.i., si ritiene necessaria l'implementazione delle seguenti azioni preventive in fase progettuale.

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

2. Individuazione di soluzioni progettuali preventive di mitigazione anti-radon

Il progetto di costruzione nel sito in esame, prevede sia la realizzazione di un corpo principale costituito da un edificio in cui è prevista la permanenza di persone, sia di ambienti adibiti ad aree tecniche (locali adiacenti o stabili separati) in cui non è prevista permanenza di personale.

Per evitare che il radon presente nel terreno possa propagarsi nelle future aree di lavoro dell'edificio, con il conseguente superamento del livello massimo di riferimento, espresso in termine di valore medio annuo di concentrazione dell'attività del radon nell'aria in 300 Bq/m³ (D.Lgs. 101/2020 e s.m.i.), il progetto prevede la messa in opera di soluzioni progettuali (vespaio aerato e membrane impermeabili al radon) finalizzate a mantenere le concentrazioni indoor al di sotto di tale valore, secondo un approccio cautelativo e conforme alle migliori pratiche tecniche.
La valutazione complessiva del rischio si basa pertanto su:

1) integrazione tra i dati di concentrazione misurati nel suolo e le misure progettuali adottate;
2) verifica in fase di cantiere che le mitigazioni proposte vengano attuate a regola d'arte

Al fine di evitare il possibile accumulo di radon indoor, si prevedono due sistemi di mitigazione indipendenti in ogni parte del complesso.

<u>AMBIENTI IN CUI È PREVISTA PERMANENZA DI PERSONALE</u>

Nella zona in cui sorgeranno uffici e altri luoghi in cui è prevista la permanenza di personale, saranno messi in opera:

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

1) vespaio areato naturalmente;
2) membrana impermeabile al radon su tutta la porzione interessata dalle fondazioni di edifici.

Il vespaio sarà realizzato tramite l'installazione di igloo in plastica di altezza 50 cm e saranno installate apposite canalizzazioni per permettere una ventilazione naturale. Si ritiene che la presenza del vespaio areato rappresenti di per sé una misura preventiva contro il possibile accumulo di gas radon indoor, purché non si creino camere sigillate nello stesso. Sarà pertanto necessario prevedere l'apertura di bocchette in ogni eventuale sezione separata del vespaio, in modo che non ci siano zone prive di areazione che potrebbero rappresentare luoghi di possibile accumulo del radon.

Verrà posta particolare attenzione in tutti i punti in cui saranno necessarie aperture nella soletta: eventuali tombini dovranno essere isolati con materiali impermeabili e i vani ascensore isolati tramite apposite guaine.

Il secondo sistema di mitigazione per il rischio radon individuato consiste nell'applicazione di una apposita guaina impermeabile al radon, installata sull'intera superficie interessata dalle fondazioni dei fabbricati.

Dal punto di vista esecutivo, sarà fondamentale sigillare opportunamente la pavimentazione degli ambienti posti al di sopra del vespaio, al fine di mantenere un'adeguata separazione tra il suolo e i soprastanti locali.

Inoltre, è necessario prestare particolare attenzione ad una corretta copertura di tutta la superficie di interfaccia, garantendo una sovrapposizione di almeno 30 cm qualora debbano essere impiegati più fogli di membrana: tale sovrapposizione si rende necessaria al fine di impedire che parte della superficie di interfaccia rimanga scoperta, diventando potenzialmente una via di ingresso preferenziale per il radon.

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

In corrispondenza dell'interfaccia tra pavimentazione e pareti, è necessario risvoltare opportunamente la membrana, garantendo anche in questo caso una sovrapposizione verticale di circa 30 cm tra il foglio di materiale e la parete. In fase di stesura della membrana, dovrà essere verificato che non vengano create tensioni superficiali della stessa, con conseguenti strappi o rotture della stessa e formazione di vie di accesso del gas radon.

AMBIENTI IN CUI NON È PREVISTA PERMANENZA DI PERSONALE

Per le aree in cui non è prevista la permanenza di personale e quindi non soggetti ai requisiti del D.Lgs 101/2020 e s.m.i., a livello cautelativo il progetto prevede comunque le seguenti soluzioni per mitigare la possibile presenza di radon:

1- applicazione di guaina antiradon sulle fondazioni (con le modalità e gli accorgimenti descritti sopra);
2- impianto di ventilazione meccanica all'interno degli ambienti dell'edificio, previsto a progetto per raffrescare e ventilare le sale server del Data Center. Infatti, le sale server sono soggette ad una ventilazione forzata continua in quantità variabile e che prevede ricambi d'aria nell'ordine di 5 vol/h in inverno con il funzionamento del 10% dei server e fino a 172 vol/h in estate con il funzionamento del 100% dei server.

Relativamente ai sistemi di ventilazione meccanica soprariportati, ed al fine della mitigazione della concentrazione del gas radon che si potrebbero generare, si segnala che, sebbene allo stato attuale non sia possibile prevederne i valori di concentrazione indoor che si potranno raggiungere come indicato in introduzione del presente documento, i volumi di aria forzata saranno regolati in fase di operatività per garantire il rispetto dei livelli di gas radon secondo la norma vigente.

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

3. CONCLUSIONI

La presente relazione dà evidenza delle attività svolte in adempimento alla condizione ambientale n. 6, punto 11, e delle conseguenti misure tecniche e progettuali individuate per la gestione del rischio radon nel sito in esame.

In particolare, sulla base delle indagini effettuate nel terreno (nonché delle verifiche condotte sulle acque di captazione, risultate non critiche), è stato definito un quadro conoscitivo del sito, che ha evidenziato condizioni di rischio medio. Tali evidenze sono state assunte quale riferimento tecnico per la definizione di un insieme di misure progettuali preventive, individuate secondo un approccio cautelativo e coerente con le migliori pratiche tecniche. Le soluzioni adottate (vespaio aerato, membrane antiradon, sistemi di ventilazione) risultano pertanto proporzionate alle condizioni riscontrate e finalizzate a prevenire l'ingresso e l'accumulo del gas negli ambienti indoor.

La presente relazione riporta le misure tecniche previste nel progetto e gli accorgimenti costruttivi da mettere in atto durante la fase di costruzione del data center.

Sarà onere del proponente del progetto e della Direzione Lavori verificare l'esecuzione ad opera d'arte delle lavorazioni previste nella presente relazione tecnica ai sensi di legge.

Ing. Massimo Esposito
Ordine Ingegneri della Provincia di Bologna – N.8430 d'Iscrizione
Esperto di Radioprotezione di terzo grado n. 572
Esperto in interventi di risanamento radon ex D.Lgs. 101/2020 e ss.mm.ii.

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.

Bibliografia

[1] Bourdon B., Turner S., Henderson G.M. & Lundstrom C.C. (2003) - *Introduction to U-series geochemistry.* In*: "Uranium-series geochemistry"*, Reviews in Mineralogy & Geochemistry, **52**: 1-21.

[2] La Classificazione della pericolosità radon nella pianificazione territoriale finalizzata alla gestione del rischio. DOI: 10.4408/IJEGE.2012-02.O-XX

[3] USEPA, United States Environmental Protection Agency (1993) - *Protocols for Radon and Radon Decay Product Measurement in Homes*. USEPA Publication 402-R-92-003. Washington, D.C

[4] Friedmann H. (2005) - *Final results of the Austrian radon Project*. Health Phys, **89** (4): 339-348

[5] Neznal M., Neznal M., Matolin M., Barnet I. & Miksoka J. (2004) - *The new method for assessing the radon risk of building sites* Czech Geological Survey Special Papers, CGS Prague

[6] WHO, World Health Organization (2007) - In*ternational radon Project Survey on radon Guidelines, Programmes and Activities. WHO, Geneva*

[7] IAEA 2003 STI/DOC/010/419. "Extent of environmental contamination by naturally occurring radioactive material (norm) and technological options for mitigation"

[8] Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.

[9] Rapporti ISTISAN 17/36 - "Natural Radioactivity in building materials in the European Union: a database of activity concentrations, radon emanations and radon exhalation rates" - ISSN:1123-3117 (cartaceo) – 2384-8936 (on-line) preparato dall'Istituto Superiore di Sanità

[10] ASTM E1465-08 *Standard Practice for Radon Control Options for the Design and Construction of New Low-Rise Residential Buildings*

[11] ASTM E2121-11 *Standard practice for Installing Radon Mitigation Systems in existing Low-Rise Residential Buildings*

Documento valido solo se firmato digitalmente e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione.